

Pengukuran dan Evaluasi Produktivitas Lini Produksi Menggunakan Metode *Objective Matrix* dan *Fault Tree Analysis* (Pada Kasus PT. XY)

Rommel Andry Andoko Sirait, Noveicalistus H. Djanggu, Dedi Wijayanto

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura, Pontianak 78124

E-mail: rommel.sirait3@gmail.com

ABSTRAK

PT. XY merupakan sebuah perusahaan yang bergerak dibidang industri minyak kelapa sawit. Perusahaan belum pernah melakukan pengukuran produktivitas termasuk lini produksi dan hanya berfokus pada target produksi yang telah ditetapkan. Pada tahun 2018, perusahaan hanya mencapai produksi 40 ton dari target produksi adalah 45 ton. Terdapat juga kondisi penggunaan sumber daya produksi yang kurang optimal. Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dilakukan evaluasi kinerja perusahaan untuk dapat menyusun tindakan perbaikan. Evaluasi kinerja perusahaan dilakukan dengan langkah mengukur produktivitas produksi menggunakan metode *Objective Matrix* (OMAX). Metode OMAX mengintegrasikan beberapa kriteria produktivitas ke dalam sebuah matriks dan melakukan pembobotan kepentingan kriteria untuk dapat mengukur produktivitas parsial dan keseluruhan lini produksi secara sekaligus. Pada tahap pembobotan, OMAX akan dikombinasikan dengan metode *Analytical Hierarchy Process* guna mendapatkan nilai bobot kriteria yang lebih akurat. Selanjutnya dilakukan analisis produktivitas menggunakan metode *Fault Tree Analysis* untuk mengetahui penyebab kegagalan yang digunakan sebagai dasar dalam menyusun strategi peningkatan produktivitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai indeks produktivitas lini produksi PT. XY selama 12 periode cenderung kurang baik, hanya terdapat 3 periode dengan nilai produktivitas yang baik dan 9 periode cenderung kurang baik. Hal tersebut diakibatkan karena pencapaian skor kinerja 7 kriteria produktivitas parsialnya yang masih dibawah standar, yaitu kriteria penggunaan energi, kinerja karyawan, penggunaan bahan baku, penggunaan jam kerja produksi, *oil losses*, kehadiran bekerja dan penggunaan waktu lembur. Strategi perbaikan yang diberikan kepada PT. XY yakni mengadakan pelatihan kerja untuk meningkatkan *skill* pekerja dengan menggunakan metode pelatihan *On The Job Training*, membuat perencanaan kapasitas produksi dan bahan baku dengan metode *Goal Programming*, mengendalikan tingkat *oil losses* dengan *tools* peta kendali kualitas, menerapkan metode *Total Productive Maintenance* untuk meningkatkan kinerja mesin serta menerapkan Sistem Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja dalam aktivitas produksi.

KEYWORDS

Analytical Hierarchy Process, Fault Tree Analysis, Objective Matrix, Produktivitas.

1. Pendahuluan

PT. XY merupakan perusahaan yang bergerak dibidang industri pengolahan minyak kelapa sawit (*Crude Palm Oil*) dan inti kelapa sawit (Kernel). Kapasitas pengolahan pabrik kelapa sawit PT. XY adalah 45 ton/jam. Menurut bagian produksi ketika diwawancara pada saat observasi awal, PT. XY pada lini produksi mengalami penurunan performa produksi yang terlihat dari rata-rata pencapaian produksinya hanyalah 40 ton/jam, sementara target produksi perusahaan adalah 45 ton/jam. Berdasarkan data historis kapasitas produksi di tahun 2017, capaian hasil pengolahan perusahaan tidak stabil dan cenderung menurun. Terdapat juga kondisi dimana perusahaan kurang optimal dalam mengelola sumber daya yang digunakan, seperti penggunaan jam kerja yang terbuang karena kondisi *idle*.

Pada kondisi *existing* PT. XY juga ternyata belum pernah melakukan pengukuran produktivitas termasuk pada lini produksi, Produktivitas merupakan suatu hal yang sangat penting diperhatikan dan haruslah dapat dikendalikan, karena produktivitas yang rendah akan menggerogoti keuntungan perusahaan dan akhirnya mengakibatkan kebangkrutan (Gaspersz, 1998). Berdasarkan permasalahan tersebut, pengukuran produktivitas lini produksi perusahaan dapat menjadi titik acuan dalam melakukan suatu evaluasi untuk dapat mengendalikan kinerja perusahaan.

Terdapat penelitian terdahulu yang telah melakukan pengukuran produktivitas dengan berbagai metode, salah satunya adalah dengan menggunakan metode *objective matrix* (OMAX). Beberapa penelitian terdahulu yang telah melakukan pengukuran produktivitas dengan

metode OMAX telah terbukti dapat mengetahui nilai kinerja perusahaan serta mengidentifikasi faktor-faktor kinerja yang kurang maksimal pada perusahaan (Prima, 2014). Pengukuran produktivitas dengan metode OMAX juga dapat mengetahui faktor-faktor yang mengakibatkan kinerja produksi melemah serta dapat menghasilkan usulan perbaikan untuk dapat meningkatkan produktivitas pada perusahaan (Didien, 2015). Penelitian lain juga yang melakukan analisis produktivitas menggunakan metode *Objective Matrix* di perusahaan Auto 2000 Kenjeran berhasil memperoleh nilai indeks produktivitas pada departemen servis Auto 2000 Kenjeran dan dapat mengidentifikasi kriteria yang menyebabkan penurunan produktivitas (Hamdani, 2016). Penelitian yang juga melakukan pengukuran dan analisa produktivitas di PT. Tiga Manunggal *Synthetic Industries* dengan menggunakan metode OMAX berhasil mengidentifikasi faktor-faktor yang harus diperbaiki untuk meningkatkan produktivitas perusahaan (Tania, 2016). Tidak hanya pada perusahaan manufaktur, pengukuran produktivitas yang dilakukan pada kelompok peneliti dengan metode OMAX pada lembaga X juga terbukti dapat menghasilkan nilai indeks produktivitas peneliti dalam menghasilkan karya tulis ilmiah (Damayanti, 2015).

Berdasarkan penjelasan beberapa penelitian terdahulu diatas, dapat diketahui bahwa melakukan pengukuran produktivitas dapat menjadi dasar dalam melakukan evaluasi kinerja perusahaan. Sehingga hasil evaluasi tersebut dapat menjadi acuan dalam melakukan tindakan perbaikan dan pengendalian kinerja perusahaan secara berkelanjutan. Pendekatan yang akan akan diterapkan pada penelitian kali ini adalah kombinasi metode *Objective Matrix* dan *Analytical Hierarchy Process* untuk dapat mengukur kinerja pada PT. XY dan juga metode *Fault Tree Analysis* untuk dapat melakukan analisis produktivitas secara mendetail.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Produktivitas

Produktivitas didefinisikan sebagai hubungan antara masukan (*output*) dengan sumber daya yang digunakan (*input*) untuk menghasilkan suatu barang/jasa (Gaspersz, 1998, p. 18). Pada suatu perusahaan produktivitas dapat didefinisikan sebagai hubungan antara output secara fisik (biasanya dalam satuan ton ataupun dalam satuan barang yang diproduksi) dengan input yang biasanya dinyatakan dengan jam kerja, orang (pekerja) dan yang lainnya (Sinungan, 2014, hal. 16). Produktivitas memiliki arti yang sangat luas dan kompleks, karena filosofi ataupun dasar pemikiran dari produktivitas itu sendiri adalah sikap mental yang timbul dari motivasi yang kuat secara terus-menerus berusaha untuk meningkatkan kualitas hidup (Sinungan, 2014, hal. 18). Meskipun produktivitas

dapat berbeda arti bagi orang yang berbeda, tetapi dasarnya merupakan hubungan antara kuantitas dan kualitas barang atau jasa yang diproduksi terhadap kuantitas sumber daya yang digunakan (Prokopenko, 1987, hal. 3).

2.1.1 Konsep Produktivitas

Secara konseptual, produktivitas merupakan hubungan antara keluaran hasil usaha dengan masukan yang dibutuhkan (Wibowo, 2014). Menurut Gaspersz (1998, hal. 18), produktivitas mencakup dua konsep dasar, yaitu daya guna (efisiensi) dan hasil guna (efektivitas). Efisiensi sendiri berhubungan dengan seberapa baik berbagai masukan dikombinasikan atau dengan kata lain bagaimana suatu pekerjaan dilaksanakan dengan sumber daya yang optimal. Konsep produktivitas merujuk pada (Gaspersz, 1998, hal. 18) diformulasikan dengan persamaan 1.

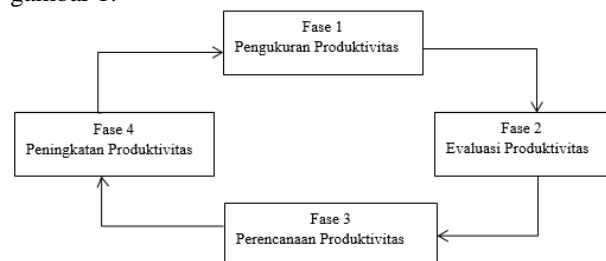
$$\begin{aligned} \text{Produktivitas} &= \frac{\text{Output}}{\text{Input}} \\ &= \frac{\text{Efektivitas Pencapaian Hasil}}{\text{Efisiensi Penggunaan Sumber daya}} \\ &= \frac{\text{Efektivitas}}{\text{Efisiensi}} \end{aligned} \quad (1)$$

Menurut Sinungan (2014, hal. 102), produktivitas tercapai apabila:

1. Hasil produksi (*output*) yang sama, sementara sumber daya (*input*) berkurang.
2. Hasil produksi (*output*) meningkat, sementara sumber daya (*input*) berkurang.
3. Hasil produksi (*output*) meningkat, sementara sumber daya (*input*) konstan.
4. Hasil produksi (*output*) meningkat dan sumber daya meningkat tetapi lebih lambat.

2.1.2 Siklus Produktivitas

Produktivitas adalah sekumpulan rangkaian kegiatan yang membentuk suatu siklus yang terdiri dari empat fase kegiatan, yaitu fase pengukuran, fase evaluasi, fase perencanaan dan fase perbaikan (Gaspersz, 1998, hal. 20). Siklus produktivitas dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1 Siklus produktivitas

2.1.3 Jenis-jenis Produktivitas

Apabila dikelompokkan menurut rumusan atau persamaannya, produktivitas terdiri dari 4 jenis (Sinulingga, 2012), yakni:

1. Produktivitas Total

Produktivitas total mengukur pengaruh seluruh sumber daya produksi untuk menghasilkan *output*. Untuk menghitung produktivitas total dapat menggunakan persamaan 2.

$$\text{Produktivitas Total} = \frac{\Sigma \text{Output}}{\Sigma \text{Input}} \quad (2)$$

2. Produktivitas Parsial

Rasio *output* terhadap salah satu faktor input yang dimanfaatkan dalam menghasilkan output dinamakan produktivitas parsial. Persamaan produktivitas parsial beberapa faktor *input* dapat dilihat pada rumus 3 hingga 6.

$$\text{Produktivitas Pekerja} = \frac{\Sigma \text{Output}}{\Sigma \text{Tenaga Kerja}} \quad (3)$$

$$\text{Produktivitas Material} = \frac{\Sigma \text{Output}}{\Sigma \text{Material}} \quad (4)$$

$$\text{Produktivitas Energi} = \frac{\Sigma \text{Output}}{\Sigma \text{Energi}} \quad (5)$$

$$\text{Produktivitas Modal} = \frac{\Sigma \text{Output}}{\Sigma \text{Modal}} \quad (6)$$

3. Produktivitas Total Faktor

Tenaga kerja dan kapital adalah suatu konversi utama dalam operasional produksi, jadi produktivitas total faktor merupakan ukuran konversi produksi. Persamaan pengukuran produktivitas total faktor dapat dilihat pada rumus 7.

$$\text{Produktivitas Total Faktor} = \frac{\Sigma \text{Output}}{\text{Tenaga Kerja} + \text{Faktor Kapital}} \quad (7)$$

2.1.4 Ruang Lingkup Produktivitas

Sudut pandang produktivitas dalam hal definisi maupun penggunaan tidaklah sama dan konsisten antara beberapa kelompok maupun individu (Sinungan, 2014, p. 44). Ruang lingkup produktivitas terdiri dari 4, yakni:

1. Ruang Lingkup Nasional

Produktivitas pada lingkup nasional dimanfaatkan untuk membandingkan kekuatan situasi ekonomi nasional dalam kurun waktu yang berbeda.

2. Ruang Lingkup Industri

Indikator produktivitas pada sistem industri masih terus dikembangkan, sektor industri dapat menentukan indikator-indikator yang sesuai dengan

sistem/proses kerja sesuai tujuan dalam mengelola produktivitas (Gaspersz, 1998).

3. Ruang Lingkup Organisasi

Produktivitas dalam suatu organisasi biasanya dapat diukur dan dibandingkan dengan keadaan bahkan terhadap perusahaan lainnya dengan maksud untuk mengetahui efisiensi perusahaan tersebut.

4. Ruang Lingkup Individu

Produktivitas dalam ruang lingkup individu ditentukan oleh lingkungan kerja serta ketersediaan alat, proses dan perlengkapan.

2.2 Objective Matrix

Metode *Objective Matrix* (OMAX) merupakan suatu metode pengukuran yang digunakan untuk mendapatkan indeks produktivitas. Metode OMAX diciptakan oleh Prof. James L. Rigs dengan dasar kepedulian (*tender loving care*) dalam studi produktivitas yang dilakukan di rumah sakit pada tahun 1975 (Hutahean, 2013). Model OMAX merujuk pada (Herwanto, 2017, hal. 25) dapat dilihat pada gambar 2.

	Kriteria Efisiensi		Kriteria Efektivitas		Kriteria Inferensial		Kriteria Produktivitas	
	Rasio 1	Rasio n..	Rasio n..	Rasio n..	Rasio n..	Rasio n..	Performa	Keterangan
Performansi Target							10	Sangat Baik
							9	Baik
							8	
							7	
							6	
							5	Cukup Baik
Performansi Standar							4	
							3	
							2	Buruk
							1	
Performansi Terburuk							0	Sangat Buruk
							Skor	INDEKS
							Bobot	
							Nilai	

Gambar 2 Model Objective Matrix

2.3 Analytical Hierarchy Process

Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dikembangkan oleh Thomas L. Saaty pada tahun 1970-an. Metode AHP pada penelitian ini digunakan untuk mengambil keputusan terkait penentuan nilai prioritas tingkat kepentingan kriteria. Membuat model AHP dilakukan menggunakan persepsi manusia yang diasumsikan sebagai *expert* (ahli) sebagai respondennya. kriteria *expert* bukan berarti orang-orang jenius, pintar dan bergelar doktor. Akan tetapi, merupakan orang yang memahami permasalahan yang dibahas, merasakan akibat permasalahan tersebut dan memiliki kepentingan terhadap masalah tersebut (Lemantara, 2013).

2.4 Fault Tree Analysis

Fault Tree Analysis (FTA) merupakan suatu metode analisis yang digunakan untuk mengidentifikasi risiko yang berpengaruh terhadap terjadinya suatu kesalahan atau kegagalan. Metode FTA dikembangkan oleh H.A. Waston pada tahun 1962. Pada penelitian ini, metode FTA digunakan untuk menganalisis kesalahan atau kegagalan yang membuat rendahnya tingkat produktivitas. Tahapan untuk melakukan analisis dengan FTA merujuk pada (Nuriawati, 2017) yakni:

- Mengidentifikasi *Top Level Event*
- Membuat diagram pohon kesalahan (*Fault tree*)

c) Menganalisa Pohon Kesalahan

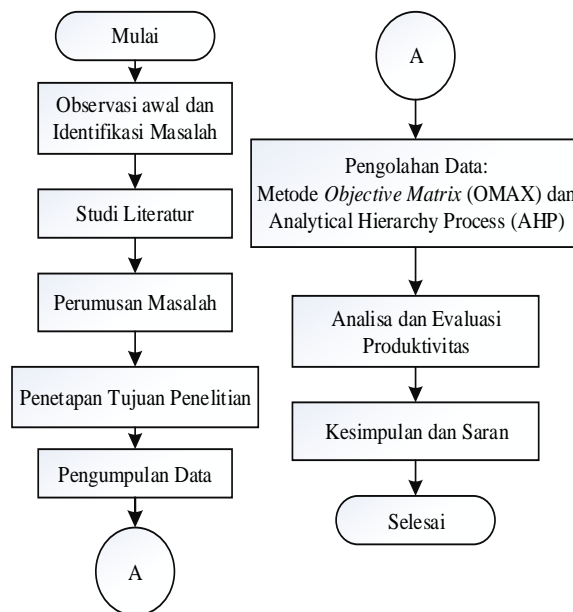
3. Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tahap observasi awal dan identifikasi masalah, melakukan studi literatur, merumuskan masalah, menentukan tujuan yang ingin dicapai dan kemudian melakukan pengumpulan data. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan wawancara, mengadakan kuesioner terhadap 4 *expert* untuk menentukan kriteria produktivitas dan nilai prioritasnya serta mengumpulkan data produksi PT. XY pada periode November 2018 s/d Oktober 2019 yang dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 Rekapitulasi Data Produksi

Tahun	Periode (Bulan)	Produksi minyak (Ton)	Buah Kelapa Sawit (Ton)	<i>Oil Losses</i> (Ton)	Jumlah Tenaga Kerja (Orang)	Absensi (Orang)	Kerja Normal (Jam)	Kerja Lembur/Bulan (Jam)	Waktu Kerja Mesin Normal (Jam)	Waktu Kerusakan Mesin (Jam)	Energi Listrik (kWH)
2018	November	2937,33	14654,97	204,94	132	63	363,50	111	363	11	395,40
	Desember	2489,06	12347,20	174,15	131	59	317,25	115	317	4	358,00
2019	Januari	2900,63	14612,90	208,15	131	66	360,25	111	360	11,5	390,20
	Februari	2581,20	12757,09	185,31	131	61	315,00	91	315	2	313,60
	Maret	2897,98	14435,35	216,30	130	61	356,50	91	356	9	378,90
	April	2770,92	13369,99	200,34	129	73	331,30	130	331	9	330,80
	Mei	2637,00	13031,67	191,11	129	60	360,30	91	360	10	339,60
	Juni	2527,20	12810,24	187,64	125	61	318,10	85	318	20,5	328,70
	Juli	5204,83	26317,17	379,31	126	64	610,50	112	610	28	534,00
	Agustus	4851,31	25035,75	359,66	130	56	607,00	194	607	3	496,80
	September	4912,56	23882,01	355,84	130	53	586,00	155	586	23	521,10
	Oktober	3748,13	17903,31	266,76	136	69	445,00	146	445	20,5	475,70

Metodologi penelitian dapat dideskripsikan dengan diagram pada gambar 3.



Gambar 3 Diagram Alir

4. Hasil dan Pembahasan

Pengolahan data pertama kali dilakukan dengan OMAX yaitu menentukan dan merumuskan kriteria produktivitas. Rumusan 8 rasio kriteria yang telah ditentukan dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2 Rumusan Rasio Kriteria Produktivitas

No	Kriteria Produktivitas	Rasio
1	Efisiensi	Kriteria 1 = $\frac{\Sigma \text{Produksi minyak}}{\Sigma \text{Penggunaan energi}}$
2		Kriteria 2 = $\frac{\Sigma \text{Produksi minyak}}{\Sigma \text{Tenaga kerja}}$
3		Kriteria 3 = $\frac{\Sigma \text{Produksi minyak}}{\Sigma \text{Bahan baku}} \times 100\%$
4		Kriteria 4 = $\frac{\Sigma \text{Produksi minyak}}{\Sigma \text{Penggunaan jam kerja}}$
5	Efektivitas	Kriteria 5 = $\frac{\Sigma \text{Oil losses}}{\Sigma \text{Produksi minyak}} \times 100\%$
6	Inferensial	Kriteria 6 = $\frac{\Sigma \text{Absensi}}{\Sigma \text{Tenaga kerja}} \times 100\%$
7		Kriteria 7 = $\frac{\Sigma \text{Jam Kerusakan Mesin}}{\Sigma \text{Jam kerja mesin normal}} \times 100\%$
8		Kriteria 8 = $\frac{\Sigma \text{Jam Kerja Lembur}}{\Sigma \text{Jam kerja Normal}} \times 100\%$

Tahap berikutnya adalah mengkuantifikasi rasio 8 kriteria produktivitas berdasarkan persamaan yang dirumuskan. Hasil rekap rasio dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3 Rekapitulasi Rasio 8 Kriteria

Tahun	Periode (Bulan)	Rasio K 1	Rasio K 2	Rasio K 3 (%)	Rasio K 4	Rasio K 5 (%)	Rasio K 6 (%)	Rasio K 7 (%)	Rasio K 8 (%)
2018	November	7,429	22,25	20,04	8,0807	6,9769	47,7273	3,0261	30,6517
	Desember	6,953	19,00	20,15	7,8457	6,9967	45,0382	1,2608	36,3156
2019	Januari	7,434	22,14	19,84	8,0517	7,1759	50,3817	3,1922	30,6813
	Februari	8,231	19,70	20,23	8,1943	7,1792	46,5649	0,6349	28,8467
	Maret	7,648	22,29	20,07	8,1290	7,4638	46,9231	2,5245	25,5001
	April	8,376	21,48	20,72	8,3638	7,2299	56,5891	2,7166	39,1784
	Mei	7,765	20,44	20,23	8,1314	7,2473	46,5116	3,0836	27,9927
	Juni	7,688	20,22	19,72	7,9447	7,4247	48,8000	6,4445	26,6077
	Juli	9,747	41,31	19,77	8,0508	7,2876	50,7937	4,3310	17,3908
	Agustus	9,765	37,32	19,37	7,9923	7,4136	43,0769	0,4942	31,9958
	September	9,427	37,79	20,57	8,3832	7,2435	40,7692	3,9249	26,4689
	Oktober	7,879	27,56	20,93	8,4228	7,1171	50,7353	4,6067	32,8596

Tahap selanjutnya adalah menentukan nilai-nilai produktivitas pada matriks OMAX, terdiri dari nilai terendah (level 0) yang merupakan rasio kinerja terburuk, nilai standar (level 3) yang merupakan nilai rasio rata-rata selama 12 periode dan nilai target/sasaran (level 10) yang merupakan nilai rasio terbaik ditambah 11% (target peningkatan produktivitas yang telah disepakati). Nilai-nilai tersebut dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4 Nilai-nilai Produktivitas

Rasio Kriteria	Rasio Terburuk	Rasio Standar	Rasio Target
1	6,9527	8,195	10,8391
2	19,0005	25,935	45,8521
3	19,3775	20,1127	23,2383
4	7,8457	8,1393	9,3493
5	7,4638	7,2297	6,2094
6	56,5891	47,8205	36,2846
7	6,4445	3,0479	0,4399
8	39,1784	28,8115	15,4778

Langkah selanjutnya adalah mengisi nilai-nilai produktivitas pada matriks OMAX baris level 1-2 dan 4-9 dengan persamaan interpolasi, seperti contoh pada rasio kriteria 1 berikut:

$$\begin{aligned} & \text{Kenaikan baris 1 dan 2} \\ & \text{level 3 – level 0} \\ & = \frac{3 - 0}{8,3199 - 6,9527} \\ & = \frac{3}{1,3672} = 0,4557 \end{aligned}$$

Maka kenaikan nilai pada baris 1 dan 2 = + 0,4557

$$\begin{aligned} & \text{Kenaikan baris 4 – 9} \\ & \text{level 10 – level 3} \\ & = \frac{10 - 3}{10,8393 - 8,3199} \\ & = \frac{7}{2,5194} = 0,3599 \end{aligned}$$

Maka kenaikan nilai pada baris 4 hingga 9 = + 0,3599

Setelah menyusun nilai-nilai produktivitas pada matriks kuantifikasi OMAX maka selanjutnya melakukan pembobotan nilai prioritas kedelapan kriteria. Pembobotan dilakukan dengan metode pendukung AHP. Rekapitulasi hasil nilai bobot kepentingan 8 kriteria dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5 Nilai Bobot Kepentingan

Rasio	Bobot (%)
Kriteria 3	26,79
Kriteria 5	20,95
Kriteria 4	14,56
Kriteria 8	10,81
Kriteria 1	10,48
Kriteria 7	7,20
Kriteria 6	4,89
Kriteria 2	4,31

Tahap selanjutnya adalah melakukan pengukuran produktivitas perusahaan selama 12 periode menggunakan matriks OMAX dengan cara memasukkan nilai pencapaian rasio (performa perusahaan) setiap kriteria pada setiap periode ke dalam baris nilai aktual (performa), menetapkan skor aktual pada matriks kuantifikasi dengan cara menentukan nilai pencapaian rasio terdekat (*range*) pada baris nilai aktual berdasarkan kolom level skor dari skor level 0 hingga level 10, memasukan nilai bobot kepentingan pada baris bobot matriks OMAX, melakukan perkalian antara skor aktual dengan bobot kriteria dan kemudian menjumlahkan seluruh nilai hasil pencapaian seluruh kriteria untuk mendapatkan nilai indikator performansi setiap periode. Contoh pengukuran produktivitas menggunakan OMAX dapat dilihat pada pengukuran periode November 2018 di tabel 6.

Tabel 6 Pengukuran Produktivitas OMAX periode November 2018

Kriteria Efisiensi				Kriteria Efektivitas	Kriteria Inferensial			Kriteria Produktivitas		
Rasio I	Rasio II	Rasio III	Rasio IV	Rasio V	Rasio VI	Rasio VII	Rasio VIII			
7,4288	22,2525	20,0433	8,0807	6,9769	47,7273	3,0261	30,6517	Performa	Keterangan	
10,8393	45,8521	23,2383	9,3493	6,2094	36,2846	0,4399	15,4778	10	Level Skor	Sangat Baik
10,4794	43,0067	22,7918	9,1764	6,3552	37,9326	0,8124	17,3826	9		Baik
10,1195	40,1614	22,3453	9,0036	6,5009	39,5806	1,1850	19,2874	8		
9,7596	37,3161	21,8988	8,8307	6,6467	41,2286	1,5576	21,1922	7		
9,3996	34,4707	21,4522	8,6579	6,7924	42,8766	1,9301	23,0970	6		Cukup Baik
9,0397	31,6254	21,0057	8,4850	6,9382	44,5245	2,3027	25,0019	5		
8,6798	28,7800	20,5592	8,3122	7,0839	46,1725	2,6753	26,9067	4		
8,3199	25,9347	20,1127	8,1393	7,2297	47,8205	3,0479	28,8115	3		Buruk
7,8642	23,6233	19,8676	8,0415	7,3077	50,7434	4,1801	32,2671	2		
7,4084	21,3119	19,6226	7,9436	7,3858	53,6663	5,3123	35,7228	1		Sangat Buruk
6,9527	19,0005	19,3775	7,8457	7,4638	56,5891	6,4445	39,1784	0		
1	1	2	2	4	3	3	2	Skor	INDEKS	
10,48	4,31	26,79	14,56	20,95	4,89	7,20	10,81	Bobot		239,21
10,4763	4,3127	53,5855	29,1132	83,8103	14,6785	21,6107	21,6253	Nilai		

Berdasarkan matriks perhitungan produktivitas pada tabel 6 diatas dapat diketahui pencapaian produktivitas parsial (dinyatakan dalam skor). Seperti contoh pada rasio kriteria produktivitas ke-1 (penggunaan energi), terlihat bahwa performa pencapaian skor pada periode November 2018 berada pada level skor ke-1 (satu) yang artinya pencapaian ini buruk dan berada dibawah standar yaitu level skor ke-3 (baris warna hijau). Hasil skor ini akan dikalikan dengan nilai bobot ($1 \times 10,48 = 10,48$). Berdasarkan pencapaian hasil nilai ini, dapat diketahui bahwa kriteria ini berkontribusi buruk pada periode November 2018.

Keseluruhan nilai (kolom nilai) akan dijumlah sehingga mendapatkan nilai indikator performansi. Pada periode November 2018 terlihat bahwa nilai indikator yang dihasilkan adalah sebesar 228,74 yang berarti berada dibawah standar periode dasar pengukuran yaitu dengan nilai indikator 300. Tidak tercapainya indeks standar ini dikarenakan performa setiap kriteria (produktivitas parsial) yang juga masih lemah, yaitu dari 8 kriteria terdapat 5 kriteria diantaranya berada dalam kategori pencapaian yang buruk. Berdasarkan hasil pengukuran 12 periode maka dapat diketahui produktivitas parsial setiap kriteria pada tabel 7.

Tabel 7 Rekapitulasi Produktivitas Parsial 8 Kriteria

Rasio/Periode	Rasio 1 (Penggunaan Energi)	Rasio 2 (SDM)	Rasio 3 (Bahan Baku)	Rasio 4 (Jam Kerja)	Rasio 5 (Oil Losses)	Rasio 6 (Absensi)	Rasio 7 (Kinerja Mesin)	Rasio 8 (Kerja Lembur)
Nov-18	1	1	2	2	4	3	3	2
Dec-18	0	0	3	0	3	3	7	0
Jan-19	1	1	1	2	3	2	2	2
Feb-19	2	0	3	2	3	3	8	3
Mar-19	1	1	2	3	0	3	4	4
Apr-19	3	1	4	4	3	1	3	0
May-19	1	0	3	3	3	3	3	3
Jun-19	0	0	1	1	0	2	0	3
Jul-19	6	8	1	2	2	2	2	7
Aug-19	7	6	0	1	0	3	9	2
Sep-19	6	7	4	4	3	7	2	3
Oct-19	2	3	4	4	3	2	1	2
Jumlah	30	28	28	28	27	34	44	31
Rata-rata	2,5	2,3	2,3	2,3	2,3	2,8	3,7	2,6
		Buruk						
		Cukup Baik						
		Baik						

Tahap selanjutnya adalah menghitung produktivitas keseluruhan selama 12 periode berdasarkan acuan

periode dasar ($IPI-I = 300$). Contoh pada periode November 2018:

$$IP = \frac{IP_i - 300}{300} \times 100\%$$

$$= \frac{239,21 - 300}{300} \times 100\%$$

$$= -20,26\%$$

Berdasarkan hasil pengukuran diatas dapat diketahui bahwa produktivitas pada periode November 2018 menurun (-20,26%) dari nilai produktivitas periode dasar. Indeks produktivitas keseluruhan lini produksi PT. XY 12 periode dapat dilihat pada tabel 8.

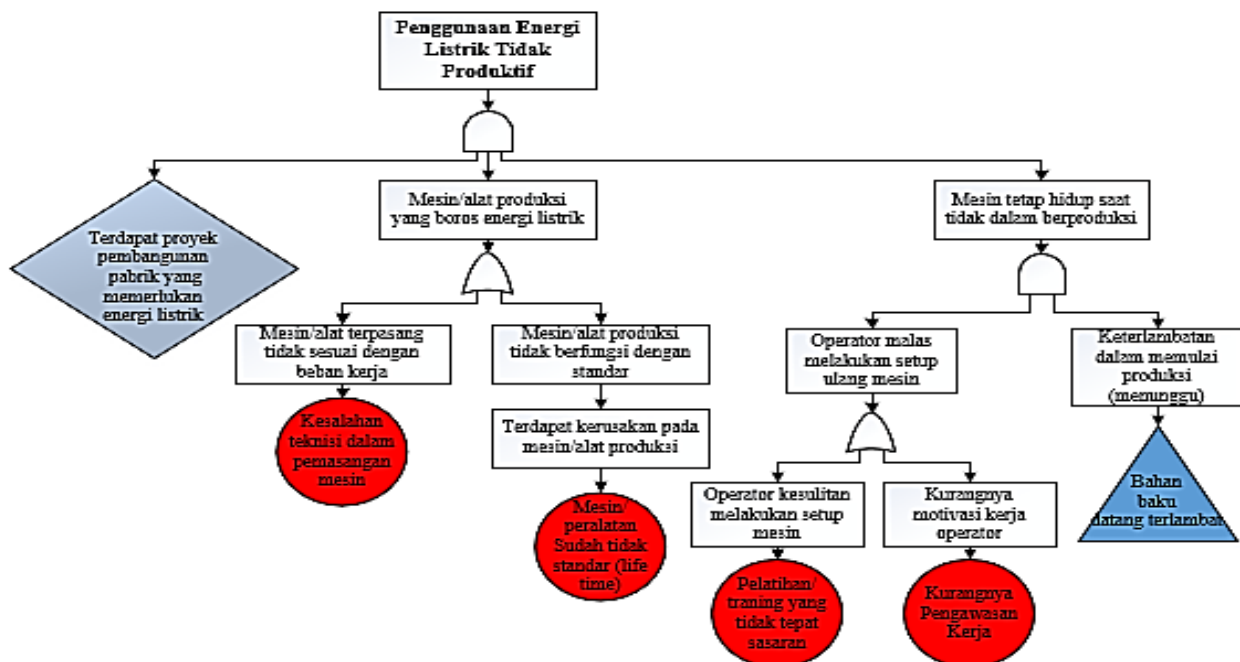
Tabel 8 Rekapitulasi Nilai Indeks Produktivitas Keseluruhan

Tahun	Periode (Bulan)	Indikator Performansi	Indeks Produktivitas
2018	Nopember	239,21	-20,26%
	Desember	208,34	-30,55%
2019	Januari	179,37	-40,21%
	Februari	308,52	2,84%
	Maret	198,79	-33,74%
	April	290,50	-3,17%
	Mei	266,11	-11,30%
	Juni	83,57	-72,14%
	Juli	295,05	-1,65%
	Agustus	214,90	-28,37%
	September	402,40	34,13%
	Oktober	300,76	0,25%

Indeks produktivitas diatas menunjukan bahwa terdapat 3 periode yang mengalami peningkatan produktivitas dari periode dasar. Antara lain adalah periode Februari 2019 dengan produktivitas sebesar 2,84%, periode September 2019 dengan nilai produktivitas sebesar 34,13% dan Oktober dengan peningkatan produktivitas 0,25%. Sedangkan periode lainnya cenderung menurun.

Penurunan indeks produktivitas keseluruhan juga diakibatkan karena produktivitas parsial yang kurang baik. Terdapat 7 kriteria yang kurang produktif, diantaranya adalah kriteria penggunaan energi listrik, kinerja karyawan, penggunaan bahan baku, penggunaan jam kerja, *oil losses* dan penggunaan waktu lembur nilai produktivitas parsialnya selama 12 periode masih dibawah standar 3 dan terdapat 1 kriteria yang produktivitasnya baik yaitu kinerja mesin. Diketahui nilai produktivitas parsialnya 3,7 yang artinya diatas standar.

Kriteria yang kurang produktif tersebut akan dianalisis dengan *fault tree analysis* (pohon kesalahan) untuk mengetahui penyebab (*basic event*) tidak produktifnya kriteria tersebut. Contoh pohon kesalahan pada penggunaan energy listrik dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4 Fault tree analysis kriteria penggunaan energi listrik

5. Kesimpulan

Indeks produktivitas lini produksi PT. XY selama 12 periode cenderung kurang baik, hanya terdapat 3 periode

dengan nilai produktivitas yang baik dan 9 periode cenderung kurang baik. Produktivitas yang kurang baik diakibatkan karena pencapaian skor kinerja 7 kriteria produktivitas parsialnya yang masih dibawah standar, yaitu kriteria penggunaan energi, kinerja karyawan, penggunaan bahan baku, penggunaan jam kerja produksi, *oil losses*, kehadiran bekerja dan penggunaan waktu lembur.

Strategi perbaikan yang dapat diberikan kepada PT. XY mengadakan pelatihan kerja untuk meningkatkan *skill* pekerja dengan menggunakan metode pelatihan *On The Job Training*, membuat perencanaan kapasitas produksi dan bahan baku dengan metode *Goal Programming*, mengendalikan tingkat *oil losses* dengan *tools* peta kendali kualitas, menerapkan metode *Total Productive Maintenance* untuk meningkatkan kinerja mesin serta menerapkan Sistem Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja dalam aktivitas produksi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Damayanti, S., & Widiyanti, T. (2015). Pengukuran Produktivitas Peneliti Dengan Metode Integrasi Seven Steps Dan Objective Matrix (Studi Kasus: Kelompok Peneliti Pada Lembaga X). *Jurnal Ilmiah Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI)*.
- [2]. Didien, S., Arnolt, K. P., & Arum, T. A. (2015). Pengukuran Produktivitas Lini Produksi Produk Panel Box Pt. Dwimukti Graha Elektrindo Dengan Menggunakan Metode Objective Matrix (Omax) Dan menggunakan Metode Objective Matrix (Omax) Dan Perbaikan Produktivitas. *Jurnal Teknik Industri, Universitas Trisakti*.
- [3]. Gaspersz, V. (1998). *Manajemen Produktivitas Total*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- [4]. Hamdani, M. (2016). *Analisis Produktivitas Menggunakan Metode Objective Matrix (Studi Kasus DI Auto 2000 Kenjeran)*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh November.
- [5]. Herwanto, D. & Ardiatama, D. W. (2017). Pengukuran Produktivitas Proses Produksi Stand Assy Main dengan Metode OMAX di PT. IP Karawang. *Prosiding SNTI dan SATELIT* (hal. F21-27). Malang: Teknik Industri, Universitas Brawijaya.
- [6]. Hutahean, E. K. (2013). *Pengukuran Dan Analisa Produktivitas Dengan Menggunakan Metode Objective Matrix (Omax) Di PTPN IV Unit Usaha Sawit Langkat*. Medan: Departemen Teknik Industri USU.
- [7]. Lemantara, J., Setiawan, N. A., & Aji, M. N. (2013). Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mahasiswa Berprestasi Menggunakan Metode AHP dan Promethee. *Jurnal Ilmiah Teknik Elektro dan Teknologi Informasi, Universitas Gadjah Mada*.
- [8]. Nuriawati, L. (2017). *Evaluasi Penerapan Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Berdasarkan Fault Tree Analysis (FTA), Failure Modes & Effect Analysis (FMEA) Dan Preliminary Hazard Analysis (PHA) Di Jurusan TIPTL SMK Negeri 1 Magelang*. Yogyakarta: Teknik Mekatronika, Universitas Negeri Yogyakarta.
- [9]. Prima, F., & Firdaus, I. (2014). *Analisis Produktivitas Menggunakan Metode Objective Matriks (OMAX) (Studi Kasus: PT. Moradon Berlian Sakti)*. Padang: Teknik Industri, Universitas Andalas.
- [10]. Prokopenko, J. (1987). *Productivity Management*. Geneva: International Labour Office.
- [11]. Sinungan, M. (2014). *Produktivitas Apa Dan Bagaimana*. Jakarta: Bumi Aksara.
- [12]. Suhardini, D., Pakpahan, A. K., & Astuti, A. T. (2015). Pengukuran Produktivitas Lini Produksi Produk Panel Box PT. Dwimukti Graha Elektrindo Dengan Menggunakan Metode Objective Matrix (OMAX) Dan Perbaikan Produktivitas. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri, Universitas Trisakti*.
- [13]. Tania, F., & Ulkhak, M. (2016). Pengukuran dan Analisis Produktivitas di PT. Tiga Manunggal Synthetic Industries Dengan Menggunakan Metode Objective Matrix (OMAX). *Jurnal Ilmiah Teknik Industri, Universitas Diponegoro*.
- [14]. Wibowo. (2014). *Manajemen Kinerja*. Jakarta: PT. Raja Grafindi Persada.

Biografi Penulis,

Rommel Andry Andoko Sirait, lahir di Pardomuan Nauli, Kab. Simalungun, Sumatera Utara. Anak ke-2 dari 5 bersaudara dari pasangan suami istri Bapak Ramces Sirait dan Ibu Nentiyara Sitingak. Sebelumnya menempuh sekolah di SDN Sumberjo Pematang Bandar tahun 2004, SMP Negeri 1 Pematang Bandar tahun 2010 dan SMA Negeri 1 Bandar Perdagangan pada tahun 2013 dan lulus pada tahun 2015. Penulis menjadi mahasiswa di Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura mulai dari tahun 2016 hingga menyelesaikan studi program sarjana dengan gelar Sarjana Teknik (S.T) pada tahun 2020.

Noveicalistus H. Djanggu, lahir di Pontianak 2 November 1983. Tahun 2007 memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.) dari Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya dengan bidang keahlian Teknik Industri. Tahun 2013 memperoleh gelar Magister Teknik (M.T.) dari Institut Teknologi Bandung (ITB) dengan bidang

keahlian Teknik Industri. Mengajar di Jurusan Teknik Industri Universitas Tanjungpura sejak 2008 sampai dengan sekarang.

Dedi Wijayanto lahir di Pontianak, 08 Agustus 1979. Tahun 1998 beliau memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T) di Universitas Islam Indonesia (UII) bidang keahlian Teknik Kimia. Kemudian memperoleh gelar Magister Teknik (M.T) di Universitas Gadjah Mada (UGM) bidang keahlian Teknologi Informasi tahun 2005. Selanjutnya beliau memperoleh Magister Teknik (M.T) di Institut Teknologi Bandung (ITB) bidang keahlian Teknik Manajemen Industri tahun 2009. Sejak tahun 2008 sampai dengan sekarang merupakan dosen tetap di Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura.